الـجـامــع والطارح

الإشكالية:

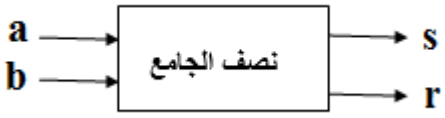
إن العمليات الحسابية الطويلة والمعقدة و خاصة في البنوك يكون إجراؤها من طرف الموظف في مدة طويلة و معرض للخطأ ، فماهي إذن الوسيلة المستعملة لإجراء عمليات حسابية في أسرع وقت وبدقة ؟

-إنها الآلة الحاسبة.

نصف الجامع والجامع الكامل:

1- نصف الجامع:

نصف الجامع هو عبارة عن دارة منطقية ذات مدخلين (a,b) و مخرجين (r,s) تقوم هذه الدارة بعملية الجمع بين بيتين(2 bits) دون الاخذ بعين الاعتبار الباقي الناتج عن البيتين السابقين



جدول الحقيقة :

المخارج		المداخل	
r	S	a	b
0	0	0	0
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	1	1

جداول كارنو والمعادلات المنطقية :

r	a \ b	0	1
	0	0	0
	1	0	1

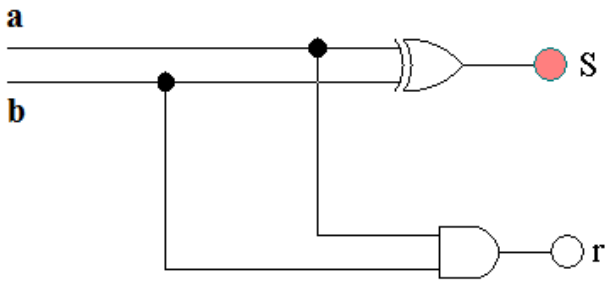
$r = a.b$

S	a \ b	0	1
	0	0	1
	1	1	0

$S = a.\overline{b} + \overline{a}.b$

$= a \oplus b$

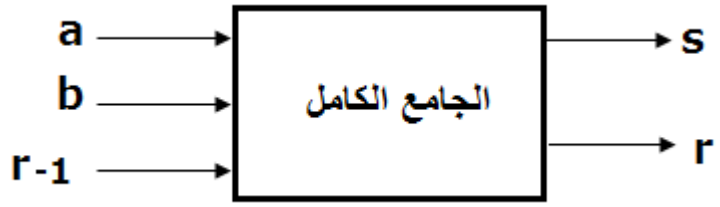
رسم الدارة المنطقية :



يمكن تحقيق نصف الجامع ببوابة XOR وبوابة AND

1- الجامع الكامل :

نسمي الجامع الكامل بالدارة المنطقية التي تقوم بعملية الجمع بين بيتين(2 bits) مع اخذ بعين الاعتبار الباقي الناتج عن البيتين السابقين.



$$
\begin{array}{rr}
 & 1\,0\,0\,0\,1\,1\,1\,1\,1\,0 \quad r\text{-}1 \\
+ & 1\,0\,1\,0\,0\,1\,1\,1\,1\,0 \quad A \\
 & 1\,1\,0\,0\,1\,1\,1\,0\,1\,1 \quad B \\
\hline
= & 1\,0\,1\,1\,1\,0\,1\,1\,0\,0\,1 \quad S \\
 & 0\,1\,0\,0\,0\,1\,1\,1\,1\,1\,0 \quad r
\end{array}
$$

جدول الحقيقة

المخارج		المداخل		
r	S	r-1	B	A
0	0	0	0	0
0	1	0	0	1
0	1	0	1	0
1	0	0	1	1
0	1	1	0	0
1	0	1	0	1
1	0	1	1	0
1	1	1	1	1

جداول كارنو والمعادلات المنطقية :

S / r-1 \ BA	00	01	11	10
0	0	1	0	1
1	1	0	1	0

$$S = A.\overline{B}.(\overline{r_{-1}}) + \overline{A}.B.(\overline{r_{-1}}) + \overline{A}.\overline{B}.(r_{-1}) + A.B.(r_{-1})$$

$$S = (\overline{r_{-1}}).(A.\overline{B} + \overline{A}.B) + (r_{-1}).(\overline{A}.\overline{B} + A.B)$$

$$S = (\overline{r_{-1}}).(A \oplus B) + (r_{-1}).(\overline{A \oplus B})$$

$$S = (r_{-1}) \oplus A \oplus B$$

r / r-1 \ BA	00	01	11	10
0	0	0	1	0
1	0	1	1	1

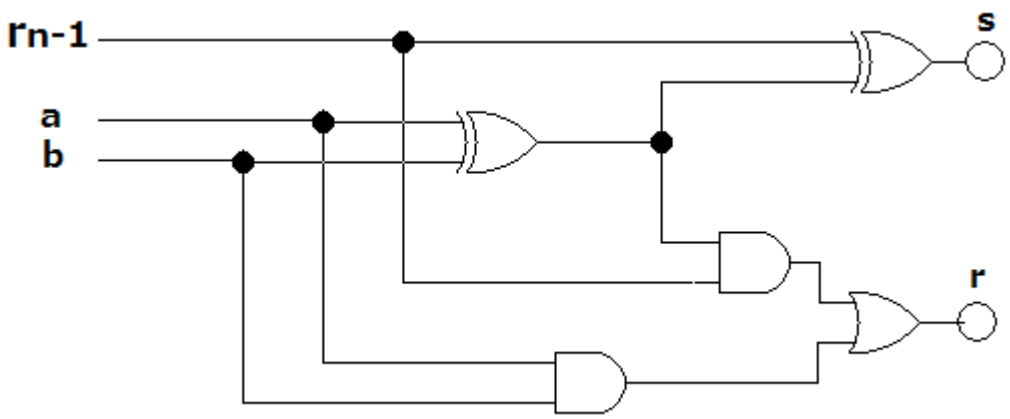
$$r = A.B + B.(r_{-1}) + A.(r_{-1})$$

$$r = A.B + (r_{-1}).(A + B)$$

أو

$$r = A.B + (r_{-1}).(A \oplus B)$$

الدارة المنطقية:

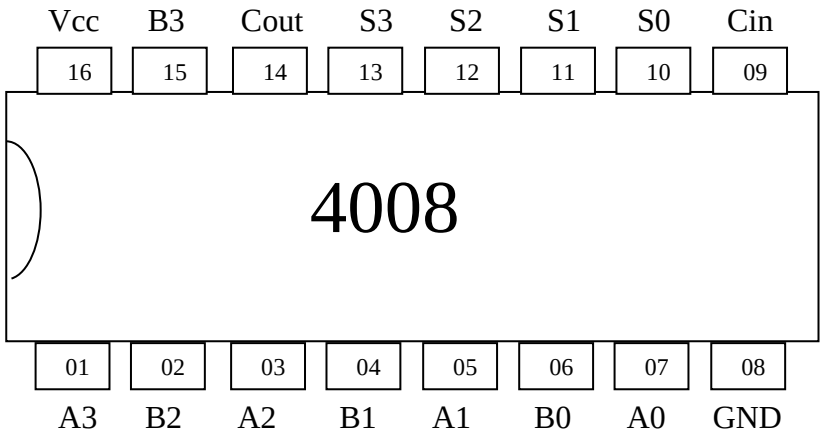


تطبيق

انجز دارة تقوم بجمع عددين في النظام الثنائي كل عدد مكون من 3 ابيات (a0,a1,a2) و (b0,b1,b2) باستعمال البوابات المنطقية ثم بالدارة المندمجة 4008

الحل

باستعمال البوابات المنطقية



الطارح:

الطارح عبارة عن دارة منطقية تقوم بعملية الطرح بين بيتين(2bits) مع الاخذ بعين الاعتبار الباقي السابق

A		1	1	0
− B	و منه	− 1	− 0	− 1	− 0
= S		= 0	= 1	= 1	= 0
C		0	0	1	0

جدول الحقيقة :

المخارج		المداخل	
C	Q	B	A
0	0	0	0
0	1	0	1
1	1	1	0
0	0	1	1

جداول كارنو والمعادلات المنطقية :

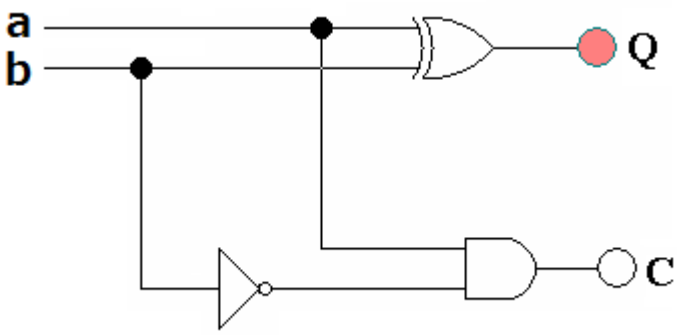
C	A=0	A=1
B=0	0	0
B=1	1	0

$C = \bar{A}.B$

Q	A=0	A=1
B=0	0	1
B=1	1	0

$Q = A.\bar{B} + \bar{A}.B$
$= A \oplus B$

رسم الدارة المنطقية:



إنجاز الدارة المنطقية للطارح

	1 1 1 0 0 1 1 1 1 0	A
−	1 0 0 0 1 1 1 0 1 1	B
−	0 0 1 1 0 0 0 1 1	C-1
=	0 1 0 1 1 0 0 0 1 1	Q
	0 0 0 1 1 0 0 0 1 1	C

عدد المداخل 3 وهي : A , B , C-1

عدد المخارج 2 و هي : Q , C

جدول الحقيقة :

المخارج		المداخل		
C	Q	C-1	B	A
0	0	0	0	0
0	1	0	0	1
1	1	0	1	0
0	0	0	1	1
1	1	1	0	0
0	0	1	0	1
1	0	1	1	0
1	1	1	1	1

جداول كارنو والمعادلات المنطقية :

Q

C-1 \ BA	00	01	11	10
0	0	1	0	1
1	1	0	1	0

$$Q = A.\bar{B}.(\bar{C\text{-}1}) + \bar{A}.B.(\bar{C\text{-}1}) + \bar{A}.\bar{B}.(C\text{-}1) + A.B.(C\text{-}1)$$

$$Q = (\bar{C\text{-}1}).(A.\bar{B} + \bar{A}.B) + (C\text{-}1).(\bar{A}.\bar{B} + A.B)$$

$$Q = (\bar{C\text{-}1}).(A \oplus B) + (C\text{-}1).\overline{(A \oplus B)}$$

$$Q = (C\text{-}1) \oplus A \oplus B$$

C

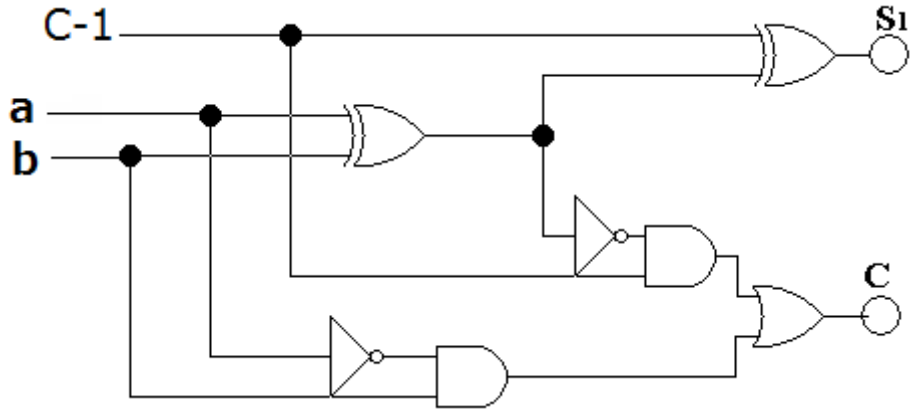
C-1 \ BA	00	01	11	10
0	0	0	0	1
1	1	0	1	1

$$C = \bar{A}.B + B.(C\text{-}1) + \bar{A}.(C\text{-}1)$$

$$C = \bar{A}.B + (C\text{-}1).(\bar{A} + B)$$

$$C = \bar{A}.B + (C\text{-}1).\overline{(A \oplus B)}$$ أو

الدارة المنطقية :



مخطط لطرح عددين يحتوي كل واحد منهما على (4bits)